

(11)Publication number : 11-002808
(43)Date of publication of application : 06.01.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335
G02B 5/00
G02F 1/1333
G02F 1/1339

(21)Application number : 09-151978

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 10.06.1997

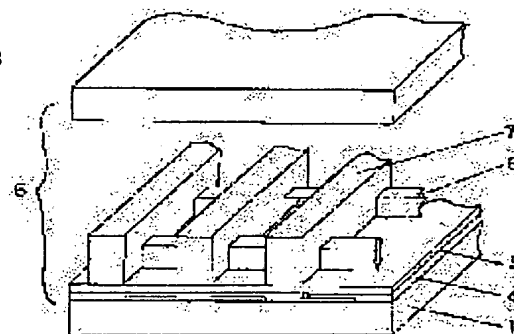
(72)Inventor :
IKE NOBUAKI
WATANABE EIZABURO
NAGASE TOSHIRO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the liquid crystal display device which eliminates the need to form another structure as a spacer and has superior display performance by making the height of crossing lattices of a black structure forming a black matrix equal to the cell interval of liquid crystal in one direction and less in the other direction.

SOLUTION: Two substrates 1 having an electrode 4 and an orientation film 5 formed are stuck together having a certain interval, and liquid crystal is injected into the part between them to form a liquid crystal layer 6. Here, the substrate 1 where the black matrix consisting of the black structure so that the height of the crossing lattices 7 and 8 in one direction is equal to the liquid crystal cell interval and the height in the other direction is less than it is formed and the counter substrate are stuck together. Further, the height of the crossing lattices 7 and 8 in one direction is make $\geq 1 \mu\text{m}$ less than the height in the other direction. The light shield property of the lattice type structure forming the black matrix is preferably larger than an OD value 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the liquid crystal display which pours in liquid crystal lamination and into it and becomes about two substrates in which an electrode and the orientation film were formed so that it may have fixed spacing The liquid crystal display characterized by the height of the one direction of a grid where this liquid crystal display crosses having been equal to desired liquid crystal cell spacing, having stuck the opposite substrate at the substrate with which the black matrix which consists of the black structure which the height of the other directions is lower than it, and it comes to carry out was formed, and this substrate, and forming.

[Claim 2] The liquid crystal display characterized by the height of the one direction of a grid where a black matrix crosses making it lower 1 micrometers or more than the height of the other directions in a liquid crystal display according to claim 1.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the liquid crystal display widely used for a dimmer or a display.

[0002]

[Description of the Prior Art] Below, the flow of the production process of the thin film transistor mold liquid crystal display (TFT-LCD) which has taken the lead in a color liquid crystal display is explained briefly.

[0003] First, the orientation film is formed in each of a TFT substrate and a color filter (CF). This orientation film ends formation by the so-called thing [carrying out rubbing processing] which usually produce poly membranes, such as polyimide, on a substrate according to a flexographic printing process and the hardening process following it, and grinds that film against cloth, such as rayon, in an one direction, after washing each substrate.

[0004] And further, after washing each substrate, spacers, such as glass fiber equal to liquid crystal cell spacing of the request to one of substrates, are sprinkled, and what mixed spacers, such as glass fiber, also with the substrate of another side by the predetermined daily dose at homogeneity at the sealant is applied by the predetermined pattern. A sealant pattern is the rectangle in which the liquid crystal inlet was formed, and forms the same pattern frame of width of face with screen printing.

[0005] And a TFT substrate and a color filter substrate are stuck. After a lamination process sticks a TFT substrate and a color filter substrate with a sufficient precision using an alignment mark, it is carrying out pressurization baking and is a process which stiffens a sealant where the gap between substrates is held.

[0006] The liquid crystal impregnation process following it is a process which an inlet is obturated [process] with adhesives and completes a liquid crystal panel, after pouring liquid crystal into the done empty panel by the vacuum pouring-in method. After vacuum impregnation makes an impregnation tub first the vacua of 10-3Torr extent, it is the approach of making an empty panel immersed in the liquid crystal reservoir installed in the tub, making the inside of a tub leaking gradually, and pouring liquid crystal into an empty panel, and a principle is use of the capillarity by differential pressure. Moreover, obturation of an inlet applies ultraviolet-rays hardening resin to an inlet, and is performing the process which the part is irradiated [process] and makes it harden ultraviolet rays.

[0007] The flow of the above process is the production process of TFT-LCD, and is the general manufacture approach of a color liquid crystal display.

[0008] The optimum value according to anisotropy Δn of the refractive index of the liquid crystal to be used exists, and, in the case of the liquid crystal of TN mold used for the liquid crystal display of a TFT method, cel spacing of a liquid crystal display, i.e., spacing of two substrates, is set up by 4-6 micrometers. Although the substrate circumference is fixed by the sealing compound after sprinkling on a substrate the spacer which consists of a glass bead in order to maintain such cel spacing in the case of such a gestalt, two substrates are fixed in the surrounding seal section — **** — it not passing, but, since a cel gap is changed also to impression of a weak pressure which is pushed with a finger For the application of a gestalt which presses a substrate side like a touch panel, the touch panel substrate needed to be independently piled up on the liquid crystal display.

[0009] Moreover, by the method which sprinkles the spacer of a glass bead, the spacer was sprinkled by the uniformity, and since liquid crystal did not exist, light leaked, and the spacer part had also become the cause of a contrast fall.

[0010] On the other hand, the method which produces to substrate of one of the two in the height of cel spacing of a request of the column-like structure, and sticks two substrates on it by making this into a spacer as a spacer is considered. By this method, in order not to reduce the numerical aperture of a display pixel, the column-like structure is installed so that it may lap with the location of the black matrix of a color filter. However, in having formed the pattern of the shape of completely same grid as a black matrix, since it will be divided by this columnar structure object, each pixel cannot pour in liquid crystal.

[0011] Therefore, since the spacer of this method must be formed the shape of a stripe, and in the shape of a dot, a black matrix will be separately produced to a substrate and a process becomes complicated, there is nothing to utilization very much.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Then, this invention was made in view of said technical problem, and the place made into the purpose is not using particle system spacers, such as expensive glass fiber, to offer the cheap and quality liquid crystal display which has thickness with a sufficient precision designed in the free range according to simplicity, and the property and the drive approach of liquid crystal to be used.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In the liquid crystal display with which liquid crystal is poured in lamination and into it, and this invention becomes about two substrates in which an electrode and the orientation film were formed so that it may have fixed spacing The substrate with which the black matrix which this liquid crystal display becomes from the black structure with which the height of the one direction of the crossing grid is equal to desired liquid crystal cell spacing with the structure, and the height of the other directions is low from it was formed, It is the liquid crystal display characterized by having stuck the opposite substrate and forming it in this substrate.

[0014] Furthermore, this invention is a liquid crystal display characterized by the height of the one direction of a grid where a black matrix

crosses making it lower 1 micrometers or more than the height of the other directions in a liquid crystal display according to claim 1.

[0015]

[Embodiment of the Invention] The liquid crystal display of this invention mainly applies polymer orientation film, such as polyimide, to the substrate (in the case of thin film transistor mold liquid crystal display TFT-LCD top substrate : a color filter, a bottom substrate:TFT substrate) of each upper and lower sides like the Prior art mentioned above. It is produced by orientation down stream processing of carrying out rubbing processing which grinds it against an one direction with the cloth of fiber, such as rayon, the process which sticks a vertical substrate through the sealant which distributed the particle system spacer, and the process which pours liquid crystal into the made empty panel, and obturates.

[0016] Since what pattern formation of the lattice object of resin was carried out [what], and stiffened it in said lamination process not using the particle system spacer was used in the case of this invention, it came to be able to perform control of the thickness of the panel restricted according to the class of the particle size simpler in a commercial particle system spacer.

[0017] That is, a transparent electrode is formed first, and it applies so that it may become the thickness of cel spacing of a request of a black photopolymer on the substrate which applied the orientation film. subsequently, a law — exposure and development are performed according to a method and the stripe pattern of only the one direction of the grid of a black matrix is formed. Next, a black photopolymer is applied again. 1 micrometers or more of spreading thickness in this case are made thin to desired cel spacing. The minimum of thickness should just decide that two or more OD values are acquired according to the protection—from-light nature of a black photopolymer that what is necessary is just the thickness from which OD value of required black is acquired. Exposure and development are again performed for this substrate, and the remaining patterns of a black matrix are formed. Furthermore, you perform rubbing processing to this substrate, and it is made to stick each other with the opposite substrate which applied the sealing compound on the outskirts, it calcinates, pressurizing, a sealing compound is hardened, an empty panel is formed, finally, liquid crystal is poured into an empty panel, an inlet is closed, and a liquid crystal display is completed.

[0018] In addition, the black matrix used for the liquid crystal display of this invention can be manufactured by the following approaches besides the above-mentioned approach. A transparent electrode is formed first, and it applies to the substrate which applied the orientation film so that it may become the thickness of cel spacing of a request of the black photopolymer of a negative mold. subsequently, a law — only the one direction of the grid of a black matrix is exposed according to a method. Subsequently, light exposure is lessened and the remaining patterns of a black matrix are exposed so that the thickness after development may become thinner 1 micrometers or more than desired cel spacing. If negatives are developed after this, the black matrix of this invention can be formed in one spreading and development.

[0019] Moreover, after forming a black matrix by thickness first equal at cel spacing, it is also possible to etch only 1 micrometers or more only of one directions of the grid, and to complete a black matrix using approaches, such as etching.

[0020] Since the black structure used as a black matrix contacts liquid crystal, it requires that elution, such as ionicity matter to liquid crystal, should not happen, but such a problem will not be produced if black sensitization resin which is usually used as an object for the black matrices of a color filter is used.

[0021] In the liquid crystal display of this invention, the height of the one direction of a grid where the black structure which forms a black matrix crosses is equal to cel spacing of liquid crystal, and makes another side lower than it. Therefore, when an empty panel is formed, in order to be able to let the opening of an opposite substrate and this black matrix pass, and to be able to pour in liquid crystal easily by vacuum impregnation like before and to make it fluctuation of cel spacing not arise, it is necessary to make the height of the one direction of the crossing grid lower 1 micrometers or more than the height of the other directions.

[0022] furthermore, the thing for which protection—from-light nature is given to a lattice object again — the black matrix formation process on a color filter — omissible — in addition — and the lamination precision of a color filter substrate and a TFT substrate can be raised. In addition, the protection—from-light nature of a lattice object has two or more desirable OD values. As mentioned above, according to this invention, it is cheap and the color liquid crystal display of high quality can be realized.

[0023] Moreover, since the liquid crystal display of this invention is maintaining cel spacing with the columnar structure object of a black matrix, cel spacing is not changed even if it presses a panel.

[0024]

[Example] Below, the example of this invention is explained. First, the TFT substrate and the color filter were prepared, and it cleaned ultrasonically, making them immersed for several minutes in order of an acetone, ethanol, and pure water, respectively. Next, the polyimide film (LQ[by Hitachi Chemical Co., Ltd.]- T120) was formed by the thickness of 0.1 micrometers on those substrates. Then, rubbing was given in the predetermined direction of each substrate.

[0025] Perform previous washing and same washing and a sealant (Mitsui Toatsu Chemicals SUTORAKUTO bond XN-21-S) on a TFT substrate with next, the screen printing which uses a predetermined version pattern Spreading formation (width of face of 0.3mm) is carried out. On the other hand on a color filter substrate, as a black photopolymer The ethylcellosolve 142 weight section, the binder resin (butyl methacrylate / methacrylic-acid / acrylic acid = 50:30:20 copolymers) 30 weight section, the black pigment (carbon black) 10 weight section and a monomer (the Toagosei make —) The black photopolymer constituent by the ARONIKUSU M-310 15 weight section and the initiator (Ciba-Geigy make, IRGACURE 907) 3 weight section is applied so that it may become 4.5 micrometers of thickness with a spin coat method. Negatives were developed by having carried out double exposure using two kinds of predetermined masks, and the height of the one direction of the crossing grid formed the black matrix whose height of 4.5 micrometers and the other directions is 3.0 micrometers.

[0026] And it calcinates at 170 degrees C for 1 hour, pressurizing a color filter substrate and a TFT substrate using lamination and a predetermined fixture. After taking out the empty panel completed after cooling slowly and carrying out vacuum impregnation of the liquid crystal (ZLI[by Merck Co.]- 4792), an inlet is obturated with encapsulant (DNM[by the NIPPO Dinky Toys company]- 2110), it is controlled by 4.5 micrometers in thickness by homogeneity, and the good color liquid crystal display without display nonuniformity was completed. Even if it pressed this equipment with the finger, generating of the display nonuniformity by fluctuation of cel spacing was not seen.

[0027]

[Effect of the Invention] As stated above, the liquid crystal display of this invention has realized the liquid crystal display which fluctuation of cel spacing does not produce to press like especially a touch panel by sticking the substrate which was made to form and harden the black matrix which consists of a lattice object of a predetermined pattern, and was used as the spacer, and the substrate of each other which carried out spreading formation of the sealant by the predetermined pattern, respectively. Moreover, since the liquid crystal display of this invention has spacer ability for a black matrix to maintain cel spacing, it does not need to form another structure as a spacer. Moreover, the liquid crystal display which light did not leak from a spacer part and was excellent in the display engine performance was realizable.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the flat-surface explanatory view showing the surface structure in the liquid crystal display of this invention.

[Drawing 2] the liquid crystal display of this invention — it is the approximate account Fig. showing the cross-section structure to kick.

[Description of Notations]

- 1 — Color filter substrate
- 2 — Seal section
- 3 — Liquid crystal inlet
- 4 — Color filter substrate electrode
- 5 — Orientation film
- 6 — Liquid crystal layer
- 7 — Lattice object of resin (black matrix spacer)
- 8 — Lattice object of resin (black matrix)

[Translation done.]

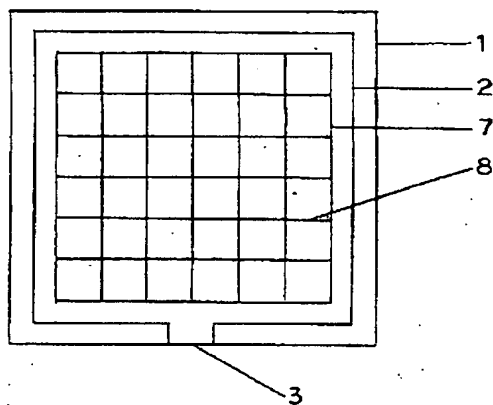
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

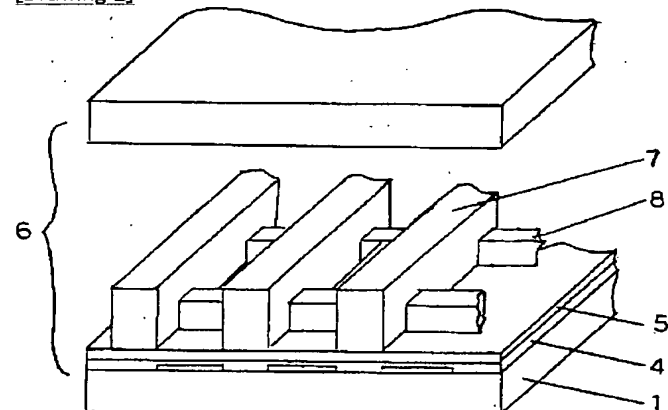
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-2808

(43)公開日 平成11年(1999) 1月6日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 2 F 1/1335

G 0 2 F 1/1335

G 0 2 B 5/00

G 0 2 B 5/00

B

G 0 2 F 1/1333

5 0 0

G 0 2 F 1/1333

5 0 0

1/1339

5 0 0

1/1339

5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平9-151978

(22)出願日

平成9年(1997) 6月10日

(71)出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72)発明者 池 伸顯

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72)発明者 渡辺 英三郎

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72)発明者 長瀬 俊郎

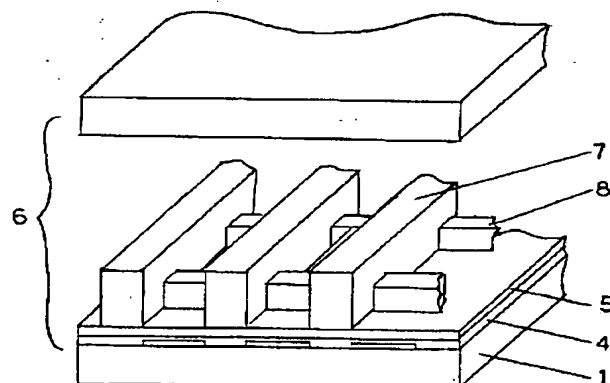
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】本発明は、高価なガラスファイバー等の粒子系スペーサを用いず、簡便、かつ使用する液晶の特性や駆動方法に応じて自由な範囲で設計された精度の良い厚みを有する、安価で高品質な液晶表示装置を提供することにある。

【解決手段】電極、配向膜を形成した2枚の基板を一定の間隔を有するように貼り合わせ、その中に液晶を注入してなる液晶表示装置において、交差する格子の一方方向の高さが所望の液晶セル間隔に等しく、他方向の高さがそれより低くなっているような、黒色の構造物からなるブラックマトリクスが形成された基板と対向基板を貼り合わせたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】電極、配向膜を形成した2枚の基板を一定の間隔を有する様に貼り合わせ、その中に液晶を注入してなる液晶表示装置において、該液晶表示装置が、交差する格子の一方の高さが所望の液晶セル間隔に等しく、他方向の高さがそれより低くしてなる、黒色の構造物からなるブラックマトリクスが形成された基板と、該基板に対向基板を貼り合わせて形成したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】請求項1記載の液晶表示装置において、ブラックマトリクスの交差する格子の一方の高さが、他方向の高さよりも1 μ m以上低くしたことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、調光装置や表示装置に広く用いられる液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】以下に、カラー液晶表示装置の中心となっている薄膜トランジスタ型液晶表示装置(TFT-LCD)の製造工程の流れを簡単に説明する。

【0003】まず、TFT基板とカラーフィルタ(CF)のそれぞれに配向膜を形成する。この配向膜は、それぞれの基板を洗浄した後、通常、フレキシ印刷工程とそれに続く硬化工程により基板上にポリイミド等の高分子膜を作製し、その膜をレーヨン等の布で一方に擦る、いわゆるラビング処理することで形成を終了する。

【0004】そして更に、それぞれの基板を洗浄した後、どちらか一方の基板に所望の液晶セル間隔に等しいガラスファイバー等のスペーサを散布し、他方の基板にもシール材にガラスファイバー等のスペーサを、所定の分量で均一に混ぜたものを、所定のパターンで塗布する。シール材パターンは液晶注入口を形成した矩形で、且つ同じ幅のパターン枠を、スクリーン印刷法で形成する。

【0005】そして、TFT基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせる。貼り合わせ工程は、TFT基板とカラーフィルタ基板を、アライメントマークを利用して精度良く貼り合わせた後、加圧焼成することで、基板間のギャップを保持した状態でシール材を硬化させる工程である。

【0006】それに続く、液晶注入工程は、出来上がった空パネルに液晶を真空注入法で注入した後、注入口を接着剤で封口し、液晶パネルを完成させる工程である。真空注入は、まず注入槽を10⁻³Torr程度の真空状態にしてから、槽内に設置した液晶溜に空パネルを浸漬させて、槽内を徐々にリークさせて、空パネルに液晶を注入する方法で、原理は圧力差による毛細管現象の利用である。また、注入口の封口は、紫外線硬化樹脂を注入口に塗布し、その部分に紫外線を照射して硬化させる工程

を行っている。

【0007】以上の工程の流れが、TFT-LCDの製造工程であり、カラー液晶表示装置の一般的な製造方法である。

【0008】液晶表示装置のセル間隔、すなわち2枚の基板の間隔は、使用する液晶の屈折率の異方性 Δn に応じた最適値が存在し、TFT方式の液晶表示装置に使用されるTN型の液晶の場合には4~6 μ mに設定される。このようなセル間隔を維持するために、ガラスビーズからなるスペーサを基板上に散布した後、基板周辺をシール剤によって固着しているが、このような形態の場合、2枚の基板は周辺のシール部で固定されているにすぎず、指で押すような弱い圧力の印加に対してもセルギャップが変動してしまうため、タッチパネル等のように基板面を押圧するような形態の用途では、液晶表示装置上にタッチパネル基板を別に重ねる必要があった。

【0009】また、ガラスビーズのスペーサを散布する方式では、スペーサは不均一に散布され、スペーサ部分は液晶が存在しないため光が漏れてしまい、コントラスト低下の一因にもなっていた。

【0010】これに対し、スペーサとして片方の基板に柱状の構造物を所望のセル間隔の高さで作製し、これをスペーサとして2枚の基板を貼り合わせる方式が考察されている。この方式では、表示画素の開口率を低下させないために、柱状の構造物はカラーフィルタのブラックマトリクスの位置に重なるよう設置される。しかし、完全にブラックマトリクスと同じ格子状のパターンを形成したのでは、各画素はこの柱状構造物で仕切られてしまうため、液晶を注入することができない。

【0011】従って、この方式のスペーサはストライプ状、若しくはドット状に形成しなければならず、ブラックマトリクスは別途基板に作製することになり、工程が複雑となるため実用化に至っていない。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、前記課題を鑑みなされたもので、その目的とするところは、高価なガラスファイバー等の粒子系スペーサを用いず、簡便、かつ使用する液晶の特性や駆動方法に応じて自由な範囲で設計された精度の良い厚みを有する、安価で高品質な液晶表示装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、電極、配向膜を形成した2枚の基板を一定の間隔を有するよう貼り合わせ、その中に液晶を注入してなる液晶表示装置において、この液晶表示装置が、交差する格子の一方の高さが所望の液晶セル間隔に等しく、他方向の高さがそれより低くなっているような、黒色の構造物からなるブラックマトリクスが形成された基板と、この基板に対向基板を貼り合わせて形成したことを特徴とする液晶表示装置である。

【0014】さらに本発明は、請求項1記載の液晶表示装置において、ブラックマトリクスの交差する格子の一方方向の高さが、他方向の高さよりも1 μ m以上低くしたことを特徴とする液晶表示装置である。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の液晶表示装置は、前述した従来の技術のように、主として上下それぞれの基板（薄膜トランジスタ型液晶表示装置TFT-LCDの場合 上基板：カラーフィルタ、下基板：TFT基板）にポリイミド等の高分子配向膜を塗布し、それをレーヨン等の繊維の布で一方方向に擦るラビング処理をするという配向処理工程と、上下基板を粒子系スペーサを分散させたシール材を介して貼り合わせる工程と、出来た空パネルに液晶を注入し、封口する工程によって作製される。

【0016】本発明の場合、前記貼り合わせ工程において、粒子系スペーサを用いるのではなく、樹脂の格子状構造物をパターン形成し硬化させたものを用いることから、市販の粒子系スペーサでは、その粒径の種類により制限されていたパネルの厚みの制御がより簡便に出来るようになった。

【0017】すなわち、まずはじめに透明電極を形成し、配向膜を塗布した基板上に黑色感光性樹脂を所望のセル間隔の厚さとなるように塗布する。次いで、定法に従い露光、現像を行い、ブラックマトリクスの格子の一方方向のみのストライプパターンを形成する。次に、再び黑色感光性樹脂を塗布する。この場合の塗布膜厚は、所望のセル間隔に対し1 μ m以上薄くする。膜厚の下限は、必要なブラックのOD値が得られる厚さであればよく、OD値2以上が得られるように黑色感光性樹脂の遮光性に応じて決めればよい。この基板を再び露光、現像を行ってブラックマトリクスの残りのパターンを形成する。更に、この基板にラビング処理を行い、周辺にシール剤を塗布した対向基板と貼り合わせ、加圧しながら焼成し、シール剤を硬化して空パネルを形成し、最後に、空パネルに液晶を注入し、注入口を封止して、液晶表示装置が完成する。

【0018】なお、本発明の液晶表示装置に使用するブラックマトリクスは、上記方法以外にも、以下のような方法で製造することが可能である。まず透明電極を形成し、配向膜を塗布した基板に、ネガ型の黑色感光性樹脂を所望のセル間隔の厚さとなるように塗布する。次いで、定法に従い、ブラックマトリクスの格子の一方方向のみを露光する。次いで、ブラックマトリクスの残りのパターンを、現像後の膜厚が所望のセル間隔より1 μ m以上薄くなるように露光量を少なくして露光する。この後現像を行えば、1回の塗布、現像で、本発明のブラックマトリクスを形成することが出来る。

【0019】また、はじめにセル間隔に等しい厚さでブラックマトリクスを形成したのち、エッチング等の方法を用いて、その格子の一方方向のみを1 μ m以上エッチン

グして、ブラックマトリクスを完成させることも可能である。

【0020】ブラックマトリクスとして使用される黑色の構造物は、液晶と接触することから、液晶へのイオン性物質等の溶出が起こらないことが必要であるが、通常カラーフィルタのブラックマトリクス用として利用されているような黑色感光樹脂を使用すれば、このような問題は生じない。

【0021】本発明の液晶表示装置では、ブラックマトリクスを形成する黑色の構造物の交差する格子の一方方向の高さは液晶のセル間隔に等しく、他方はそれより低くしたものである。従って、空のパネルを形成した際に対向基板と該ブラックマトリクスとの空隙を通して、従来のように真空注入により液晶を容易に注入することができ、かつセル間隔の変動の生じないようにするためには、交差する格子の一方方向の高さは他方向の高さより1 μ m以上低くする必要がある。

【0022】更にまた、格子状構造物に遮光性をもたせることによって、カラーフィルタ上のブラックマトリクス形成工程を省略でき、なおかつカラーフィルタ基板とTFT基板の貼り合わせ精度を高めることが出来る。尚、格子状構造物の遮光性はOD値2以上が好ましい。以上、本発明によれば、安価で高品質のカラー液晶表示装置が実現出来る。

【0023】また、本発明の液晶表示装置は、セル間隔をブラックマトリクスの柱状構造物によって維持しているため、パネルを押圧してもセル間隔は変動しない。

【0024】

【実施例】以下には、本発明の実施例について説明する。まず、TFT基板と、カラーフィルタを用意し、それらをアセトン、エタノール、純水の順でそれぞれ数分間浸漬させながら超音波洗浄した。次に、それらの基板上にポリイミド膜（日立化成社製LQ-T120）を0.1 μ mの厚さで形成した。続いて、それぞれの基板の所定の方向にラビングを施した。

【0025】次に、先の洗浄と同様な洗浄を行い、TFT基板上に、シール材（三井東圧化学製ストラクトボンDXN-21-S）を、所定の版パターンを用いてのスクリーン印刷法により、塗布形成（幅0.3mm）し、一方、カラーフィルタ基板上には黑色感光性樹脂として、エチルセロソルブ142重量部、バインダー樹脂（ブチルメタクリレート／メタクリル酸／アクリル酸＝50：30：20の共重合体）30重量部、黑色顔料（カーボンブラック）10重量部、モノマー（東亜合成製、アロニクスM-310）15重量部、開始剤（チバガイギー社製、イルガキュア907）3重量部による黑色感光性樹脂組成物をスピンコート法で膜厚4.5 μ mとなるように塗布し、所定の2種類のマスクを用いて2重露光し現像を行い、交差する格子の一方方向の高さが4.5 μ m、他方向の高さが3.0 μ mのブラックマト

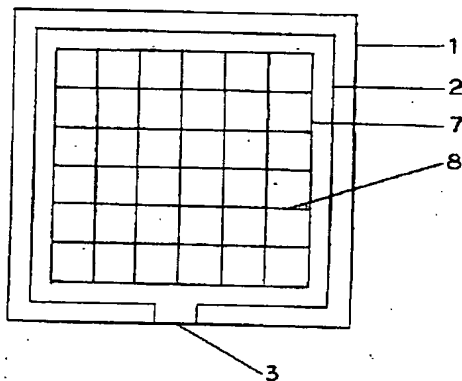
リクスを形成した。

【0026】そして、カラーフィルタ基板とTFT基板とを貼り合わせ、所定の治具を用いて加圧しながら170℃で1時間焼成し、徐冷した後、完成した空パネルを取り出し、液晶（メルク社製ZLI-4792）を真空注入した後、注入口を封止剤（ニッポデンキ社製DNM-2110）で封口して、厚さ4.5μmで均一に制御され、表示ムラのない良好なカラー液晶表示装置を完成させた。この装置を指で押圧しても、セル間隔の変動による表示ムラの発生は見られなかった。

【0027】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の液晶表示装置は、所定のパターンの格子状構造物からなるブラックマトリクスを形成し硬化させてスペーサとした基板と、シール材を所定のパターンで塗布形成した基板を、それぞれ互いに貼り合わせることで、特にタッチパネルのような押圧に対してもセル間隔の変動の生じない液晶表示装置が実現できる。また、本発明の液晶表示装置は、ブラックマトリクスがセル間隔を維持するためのスペーサ*

【図1】



*機能を有していることから、スペーサとして別の構造物を形成する必要がない。また、スペーサ部分から光が漏れることがなく、表示性能に優れた液晶表示装置が実現できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置における表面構造を示す平面説明図である。

【図2】本発明の液晶表示装置における断面構造を示す概略説明図である。

10 【符号の説明】

- 1…カラーフィルタ基板
- 2…シール部
- 3…液晶注入口
- 4…カラーフィルタ基板電極
- 5…配向膜
- 6…液晶層
- 7…樹脂の格子状構造物（ブラックマトリクス・スペーサ）
- 8…樹脂の格子状構造物（ブラックマトリクス）

【図2】

